

# Mit *Linux for S/390* ins Internet

Thomas Uhl

MI || ENUX

GmbH

14. Mai 2000

# Warum Linux als Server-Betriebssystem? (1)

# Warum Linux als Server-Betriebssystem? (1)

- ☞ Hohe Stabilität des Kernels und der Applikations-Software

# Warum Linux als Server-Betriebssystem? (1)

- ☞ Hohe Stabilität des Kernels und der Applikations-Software
- ☞ Hohe Sicherheit (System unterliegt einem öffentlichen Review)

# Warum Linux als Server–Betriebssystem? (1)

- ☞ Hohe Stabilität des Kernels und der Applikations–Software
- ☞ Hohe Sicherheit (System unterliegt einem öffentlichen Review)
- ☞ Flexibilität (System kann individuell modifiziert werden)

# Warum Linux als Server-Betriebssystem? (1)

- ☞ Hohe Stabilität des Kernels und der Applikations-Software
- ☞ Hohe Sicherheit (System unterliegt einem öffentlichen Review)
- ☞ Flexibilität (System kann individuell modifiziert werden)
- ☞ Performance (geringe Hardwareanforderungen, effiziente Speicher-  
verwaltung)

# Warum Linux als Server-Betriebssystem? (1)

- ☞ Hohe Stabilität des Kernels und der Applikations-Software
- ☞ Hohe Sicherheit (System unterliegt einem öffentlichen Review)
- ☞ Flexibilität (System kann individuell modifiziert werden)
- ☞ Performance (geringe Hardwareanforderungen, effiziente Speicher-  
verwaltung)
- ☞ Unabhängigkeit von *einem* Hersteller

# Warum Linux als Server-Betriebssystem? (2)

☞ Features im TCP/IP-Stack:



## Warum Linux als Server-Betriebssystem? (2)

- ☞ Features im TCP/IP-Stack:
  - ★ Integrierte Firewall (Filter basiert)

## Warum Linux als Server-Betriebssystem? (2)

☞ Features im TCP/IP-Stack:

- ★ Integrierte Firewall (Filter basiert)
- ★ Network Address Translation (NAT)

## Warum Linux als Server-Betriebssystem? (2)

☞ Features im TCP/IP-Stack:

- ★ Integrierte Firewall (Filter basiert)
- ★ Network Address Translation (NAT)
- ★ Virtual Private Networks (VPN) nach IPsec

## Warum Linux als Server-Betriebssystem? (2)

☞ Features im TCP/IP-Stack:

- ★ Integrierte Firewall (Filter basiert)
- ★ Network Address Translation (NAT)
- ★ Virtual Private Networks (VPN) nach IPsec
- ★ Policy Based Routing

## Warum Linux als Server-Betriebssystem? (2)

☞ Features im TCP/IP-Stack:

- ★ Integrierte Firewall (Filter basiert)
- ★ Network Address Translation (NAT)
- ★ Virtual Private Networks (VPN) nach IPsec
- ★ Policy Based Routing
- ★ Bandbreitenreservierung (QoS)

# Warum Linux in einer S/390 Umgebung? (1)

## Warum Linux in einer S/390 Umgebung? (1)

- ❖ OS/390 ist trotz Zertifizierungen kein „echtes UNIX“  
(teurer Taskswitch, keine ASCII Umgebung)

## Warum Linux in einer S/390 Umgebung? (1)

- ❖ OS/390 ist trotz Zertifizierungen kein „echtes UNIX“  
(teurer Taskswitch, keine ASCII Umgebung)
- ❖ Linux „erbt“ Features der S/390 Plattform  
(Verfügbarkeit, Performance, Skalierbarkeit)



## Warum Linux in einer S/390 Umgebung? (1)

- ❗ OS/390 ist trotz Zertifizierungen kein „echtes UNIX“  
(teurer Taskswitch, keine ASCII Umgebung)
- ❗ Linux „erbt“ Features der S/390 Plattform  
(Verfügbarkeit, Performance, Skalierbarkeit)
- ❗ Gleiche Betriebssystemumgebung auf allen Hardwareplattformen

## Warum Linux in einer S/390 Umgebung? (1)

- ❗ OS/390 ist trotz Zertifizierungen kein „echtes UNIX“  
(teurer Taskswitch, keine ASCII Umgebung)
- ❗ Linux „erbt“ Features der S/390 Plattform  
(Verfügbarkeit, Performance, Skalierbarkeit)
- ❗ Gleiche Betriebssystemumgebung auf allen Hardwareplattformen
- ❗ Echte Cross-Entwicklung möglich (PC – Mainframe)

## Warum Linux in einer S/390 Umgebung? (2)

☞ S/390 Umgebung „erbt“ Features einer LINUX-Umgebung:

## Warum Linux in einer S/390 Umgebung? (2)

- ☞ S/390 Umgebung „erbt“ Features einer LINUX-Umgebung:
  - ★ Vielzahl von verfügbaren Anwendungen

## Warum Linux in einer S/390 Umgebung? (2)

- ☞ S/390 Umgebung „erbt“ Features einer LINUX-Umgebung:
  - ★ Vielzahl von verfügbaren Anwendungen
  - ★ Hohe Portabilität des Betriebssystems und der Anwendungen

## Warum Linux in einer S/390 Umgebung? (2)

- ☞ S/390 Umgebung „erbt“ Features einer LINUX-Umgebung:
  - ★ Vielzahl von verfügbaren Anwendungen
  - ★ Hohe Portabilität des Betriebssystems und der Anwendungen
  - ★ Expertenwissen leichter verfügbar

## Warum Linux in einer S/390 Umgebung? (2)

- ☞ S/390 Umgebung „erbt“ Features einer LINUX-Umgebung:
  - ★ Vielzahl von verfügbaren Anwendungen
  - ★ Hohe Portabilität des Betriebssystems und der Anwendungen
  - ★ Expertenwissen leichter verfügbar
  - ★ Geringe Lizenzkosten

# Anwendungsmöglichkeiten (Internet)



# Anwendungsmöglichkeiten (Internet)

- ☞ File-/Print-Server
- ☞ FTP-Server
- ☞ WWW-Server
- ☞ DNS/DHCP-Server
- ☞ Mail-Server
- ☞ Firewall

## Fileserver/Printserver

☞ NFS-Server (v2/v3, bald v4) für UNIX-Umgebungen

## Fileserver/Printserver

- ❏ NFS-Server (v2/v3, bald v4) für UNIX-Umgebungen
- ❏ File-/Print-Server für Win 95/Win 98/Win NT/Win 2000 (Samba)

## Fileserver/Printserver

- ❏ NFS-Server (v2/v3, bald v4) für UNIX-Umgebungen
- ❏ File-/Print-Server für Win 95/Win 98/Win NT/Win 2000 (Samba)
- ❏ Primary-/Secondary Domain Controller für Win NT (Samba TNG)

## Fileserver/Printserver

- ☞ NFS-Server (v2/v3, bald v4) für UNIX-Umgebungen
- ☞ File-/Print-Server für Win 95/Win 98/Win NT/Win 2000 (Samba)
- ☞ Primary-/Secondary Domain Controller für Win NT (Samba TNG)
- ☞ File-/Print-Server für Apple-Macintosh (Netatalk)

# DNS/DHCP-Server

ISC BIND 7/8/9 als DNS-Server

# DNS/DHCP–Server

- ISC BIND 7/8/9 als DNS–Server
- ISC DHCPD (v2/v3) als DHCP–Server

# DNS/DHCP-Server

- ISC BIND 7/8/9 als DNS-Server
- ISC DHCPD (v2/v3) als DHCP-Server
- Sicherheitsprobleme werden extern schnell gelöst



## DNS/DHCP-Server

- ISC BIND 7/8/9 als DNS-Server
- ISC DHCPD (v2/v3) als DHCP-Server
- Sicherheitsprobleme werden extern schnell gelöst
- Neuste Versionen der Referenz-Implementierungen des ISC sofort verfügbar unter <http://www.isc.org>

# Mail-Server

☞ Sendmail (<http://www.sendmail.org>)

# Mail-Server

- ☛ Sendmail (<http://www.sendmail.org>)
- ☛ Postfix (<http://www.postfix.org>, sponsored by IBM)

## Mail-Server

- Sendmail (<http://www.sendmail.org>)
- Postfix (<http://www.postfix.org>, sponsored by IBM)
- POP3 (University of Washington, cyrus)

## Mail-Server

- Sendmail (<http://www.sendmail.org>)
- Postfix (<http://www.postfix.org>, sponsored by IBM)
- POP3 (University of Washington, cyrus)
- IMAP-Server (University of Washington, cyrus)

## Mail-Server

- ☞ Sendmail (<http://www.sendmail.org>)
- ☞ Postfix (<http://www.postfix.org>, sponsored by IBM)
- ☞ POP3 (University of Washington, cyrus)
- ☞ IMAP-Server (University of Washington, cyrus)
- ☞ Lotus Notes?

## WWW-Server *Apache* (1)

- ☞ WWW-Server mit größtem Marktanteil (60% nach Netcraft)

## WWW-Server *Apache* (1)

- ☞ WWW-Server mit größtem Marktanteil (60% nach Netcraft)
- ☞ Verfügbar auf allen relevanten Betriebssystemen



## WWW-Server *Apache* (1)

- ☞ WWW-Server mit größtem Marktanteil (60% nach Netcraft)
- ☞ Verfügbar auf allen relevanten Betriebssystemen
- ☞ Hohe Performance (weitere Steigerung ab V2.0)

## WWW-Server *Apache* (1)

- ☞ WWW-Server mit größtem Marktanteil (60% nach Netcraft)
- ☞ Verfügbar auf allen relevanten Betriebssystemen
- ☞ Hohe Performance (weitere Steigerung ab V2.0)
- ☞ Offene Modul-Schnittstelle

## WWW-Server *Apache* (2)

- ☞ Zahlreiche Sprachen zur Anwendungsentwicklung verfügbar:
  - ★ Perl

## WWW-Server *Apache* (2)

☞ Zahlreiche Sprachen zur Anwendungsentwicklung verfügbar:

- ★ Perl
- ★ PHP

## WWW-Server *Apache* (2)

- ☞ Zahlreiche Sprachen zur Anwendungsentwicklung verfügbar:
  - ★ Perl
  - ★ PHP
  - ★ JSERV (Server side Java)

## WWW-Server *Apache* (2)

☞ Zahlreiche Sprachen zur Anwendungsentwicklung verfügbar:

- ★ Perl
- ★ PHP
- ★ JSERV (Server side Java)
- ★ Python

## WWW-Server *Apache* (2)

☞ Zahlreiche Sprachen zur Anwendungsentwicklung verfügbar:

- ★ Perl
- ★ PHP
- ★ JSERV (Server side Java)
- ★ Python
- ★ TCL

## WWW-Server *Apache* (2)

☞ Zahlreiche Sprachen zur Anwendungsentwicklung verfügbar:

- ★ Perl
- ★ PHP
- ★ JSERV (Server side Java)
- ★ Python
- ★ TCL
- ★ ASP (Active Server Pages), kommerziell



## WWW-Server *Apache* (2)

☞ Zahlreiche Sprachen zur Anwendungsentwicklung verfügbar:

- ★ Perl
- ★ PHP
- ★ JSERV (Server side Java)
- ★ Python
- ★ TCL
- ★ ASP (Active Server Pages), kommerziell
- ★ ColdFusion, kommerziell

## WWW-Server *Apache* (3)

- ☞ Zahlreiche Zusatzmodule verfügbar:
  - ★ LDAP/SQL/Radius-Modul zur Benutzer-Authentisierung

## WWW-Server *Apache* (3)

☞ Zahlreiche Zusatzmodule verfügbar:

- ★ LDAP/SQL/Radius-Modul zur Benutzer-Authentisierung
- ★ SSL v3 (Verschlüsselung)

## WWW-Server *Apache* (3)

☞ Zahlreiche Zusatzmodule verfügbar:

- ★ LDAP/SQL/Radius-Modul zur Benutzer-Authentisierung
- ★ SSL v3 (Verschlüsselung)
- ★ Reverse-Proxy mit Benutzer-Authentisierung

## WWW-Server *Apache* (3)

☞ Zahlreiche Zusatzmodule verfügbar:

- ★ LDAP/SQL/Radius-Modul zur Benutzer-Authentisierung
- ★ SSL v3 (Verschlüsselung)
- ★ Reverse-Proxy mit Benutzer-Authentisierung
- ★ Caching Proxy

## WWW-Server *Apache* (3)

☞ Zahlreiche Zusatzmodule verfügbar:

- ★ LDAP/SQL/Radius-Modul zur Benutzer-Authentisierung
- ★ SSL v3 (Verschlüsselung)
- ★ Reverse-Proxy mit Benutzer-Authentisierung
- ★ Caching Proxy
- ★ Server Side Includes (SSI)

## WWW-Server *Apache* (3)

☞ Zahlreiche Zusatzmodule verfügbar:

- ★ LDAP/SQL/Radius-Modul zur Benutzer-Authentisierung
- ★ SSL v3 (Verschlüsselung)
- ★ Reverse-Proxy mit Benutzer-Authentisierung
- ★ Caching Proxy
- ★ Server Side Includes (SSI)
- ★ WebDAV zur Content-Pflege

# Einsatzmöglichkeiten



# Einsatzmöglichkeiten

 Konsolidierung von

# Einsatzmöglichkeiten

- ☞ Konsolidierung von
  - ★ File-/Print-Servern

# Einsatzmöglichkeiten

- ☞ Konsolidierung von
  - ★ File-/Print-Servern
  - ★ WWW-Servern

# Einsatzmöglichkeiten

 Konsolidierung von

- ★ File-/Print-Servern
- ★ WWW-Servern
- ★ Datenbank-Servern

# Einsatzmöglichkeiten

 Konsolidierung von

- ★ File-/Print-Servern
- ★ WWW-Servern
- ★ Datenbank-Servern
- ★ Application-Servern

# Einsatzmöglichkeiten

 Konsolidierung von

- ★ File-/Print-Servern
- ★ WWW-Servern
- ★ Datenbank-Servern
- ★ Application-Servern
- ★ IP-Infrastruktur-Servern (DNS/DHCP/LDAP)

# Einsatzmöglichkeiten

- ☞ Konsolidierung von
  - ★ File-/Print-Servern
  - ★ WWW-Servern
  - ★ Datenbank-Servern
  - ★ Application-Servern
  - ★ IP-Infrastruktur-Servern (DNS/DHCP/LDAP)
  - ★ vorgelagerten Gateways

# Einsatzmöglichkeiten

- ☞ Konsolidierung von
  - ★ File-/Print-Servern
  - ★ WWW-Servern
  - ★ Datenbank-Servern
  - ★ Application-Servern
  - ★ IP-Infrastruktur-Servern (DNS/DHCP/LDAP)
  - ★ vorgelagerten Gateways
  
- ☞ Plattform für ASP (Application Service Provider)



## E-Business Umgebung: Traditionelles Setup (1)

- Die Gesamtverfügbarkeit des Systems ist abhängig von der Verfügbarkeit der Komponenten

## E-Business Umgebung: Traditionelles Setup (1)

- ☞ Die Gesamtverfügbarkeit des Systems ist abhängig von der Verfügbarkeit der Komponenten
- ☞ Viele anfällige Komponenten (Kabel, Lüfter, Netzteile)

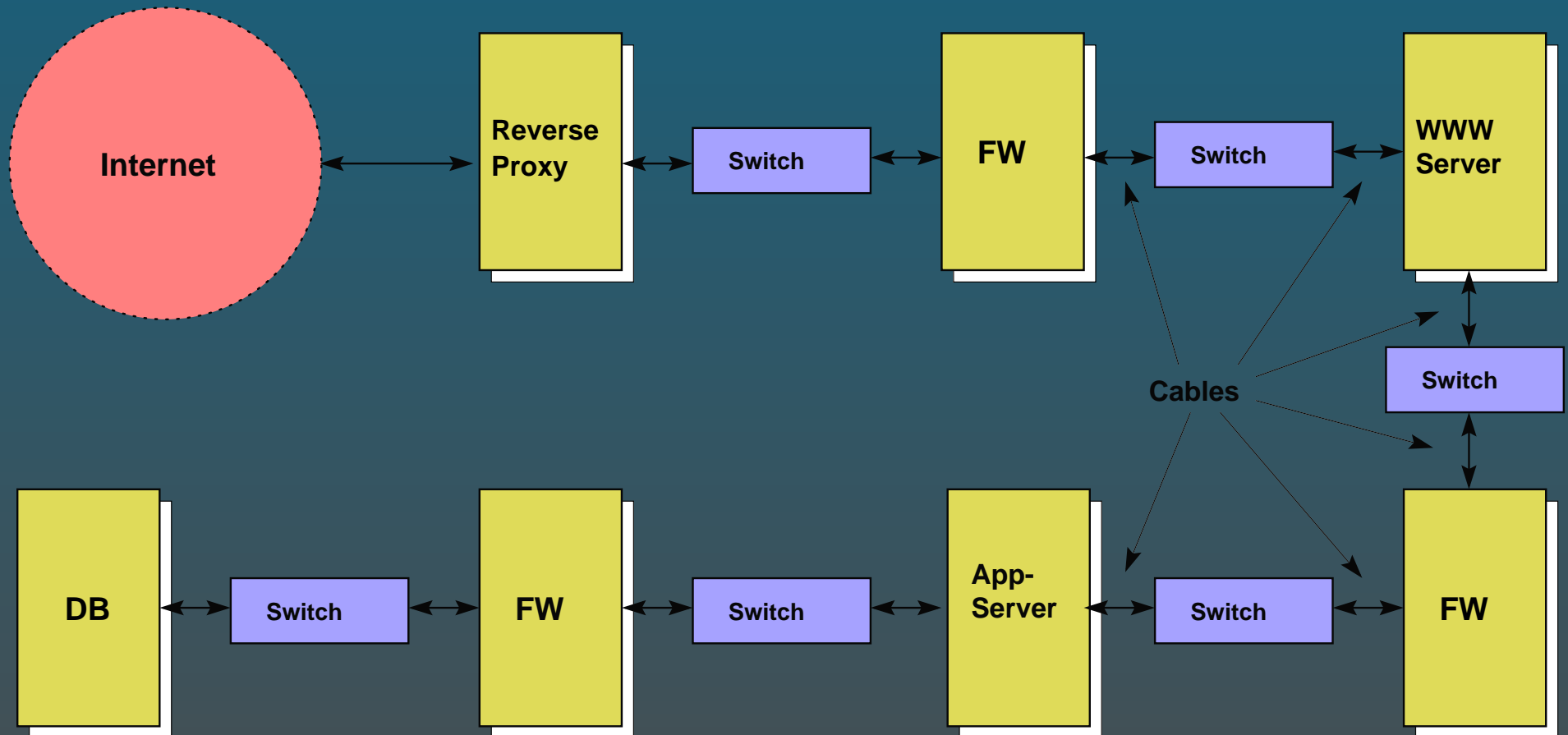
## E-Business Umgebung: Traditionelles Setup (1)

- ☞ Die Gesamtverfügbarkeit des Systems ist abhängig von der Verfügbarkeit der Komponenten
- ☞ Viele anfällige Komponenten (Kabel, Lüfter, Netzteile)
- ☞ Rechenleistung und Plattenkapazität ist pro Server physikalisch festgelegt

## E-Business Umgebung: Traditionelles Setup (1)

- ☞ Die Gesamtverfügbarkeit des Systems ist abhängig von der Verfügbarkeit der Komponenten
- ☞ Viele anfällige Komponenten (Kabel, Lüfter, Netzteile)
- ☞ Rechenleistung und Plattenkapazität ist pro Server physikalisch festgelegt
- ☞ Hochverfügbarkeit durch Cluster-Technologie erfordert „Cluster-fähige“ Software

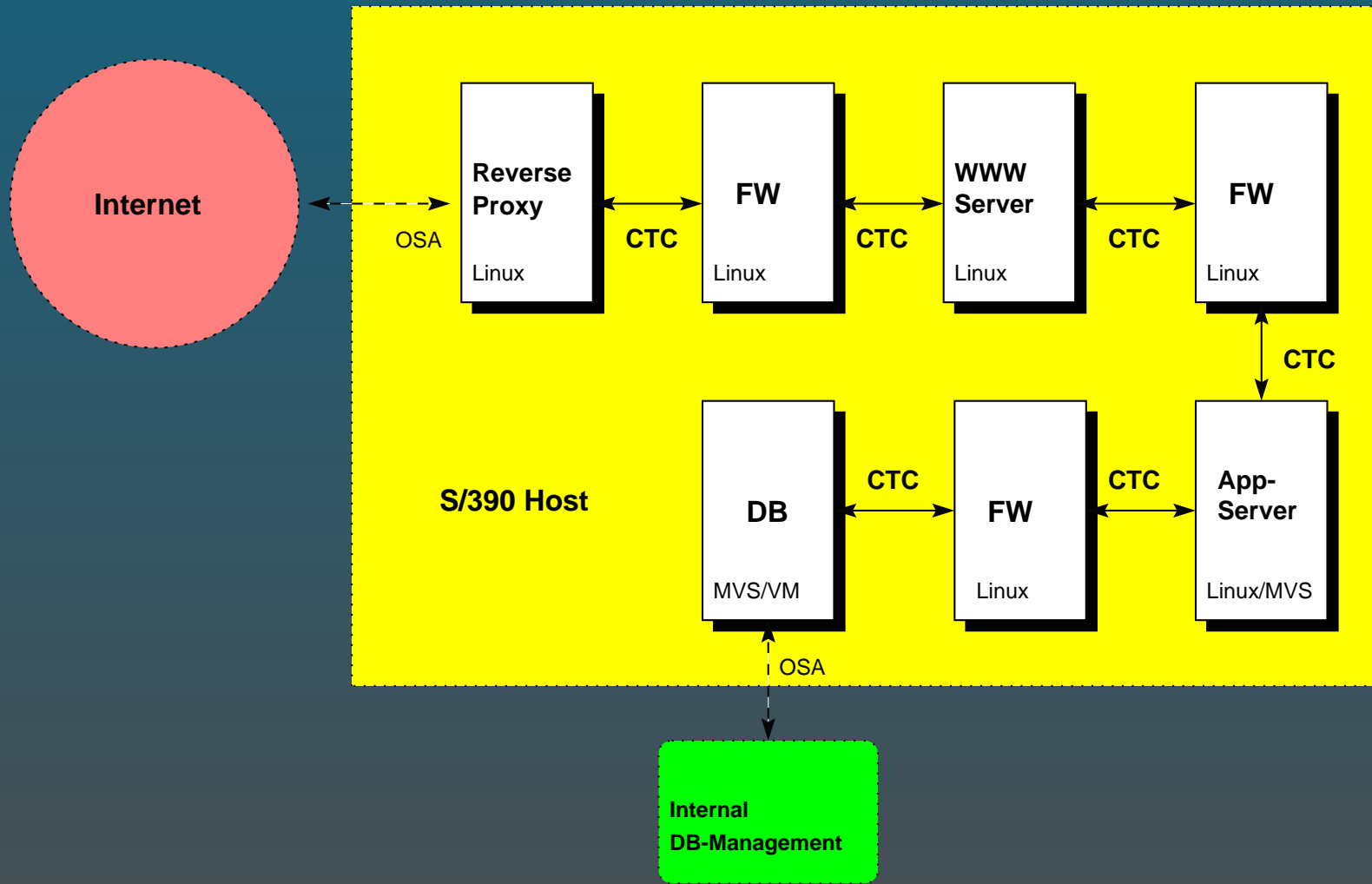
# E-Business Umgebung: Traditionelles Setup (2)



## S/390 als Konsolidierungsplattform (1)

- ☞ Eine Maschine mit Redundanz in allen Komponenten
- ☞ Hochverfügbarkeit ist eine Eigenschaft der Hardware-Umgebung
- ☞ Verschiedene Betriebssysteme oder Versionen auf einer Maschine
- ☞ „Virtuelle“ Verdrahtung der einzelnen Subsysteme über CTC
- ☞ Koexistenz der traditionellen Umgebung mit Linux basierten Subsystemen
- ☞ Rechenleistung und Plattenkapazität kann pro virtueller Maschine definiert und dynamisch erweitert werden

## S/390 als Konsolidierungsplattform (2)



# Application Server (1)

ES Entwicklungs- und Produktionsumgebung auf einer Maschine



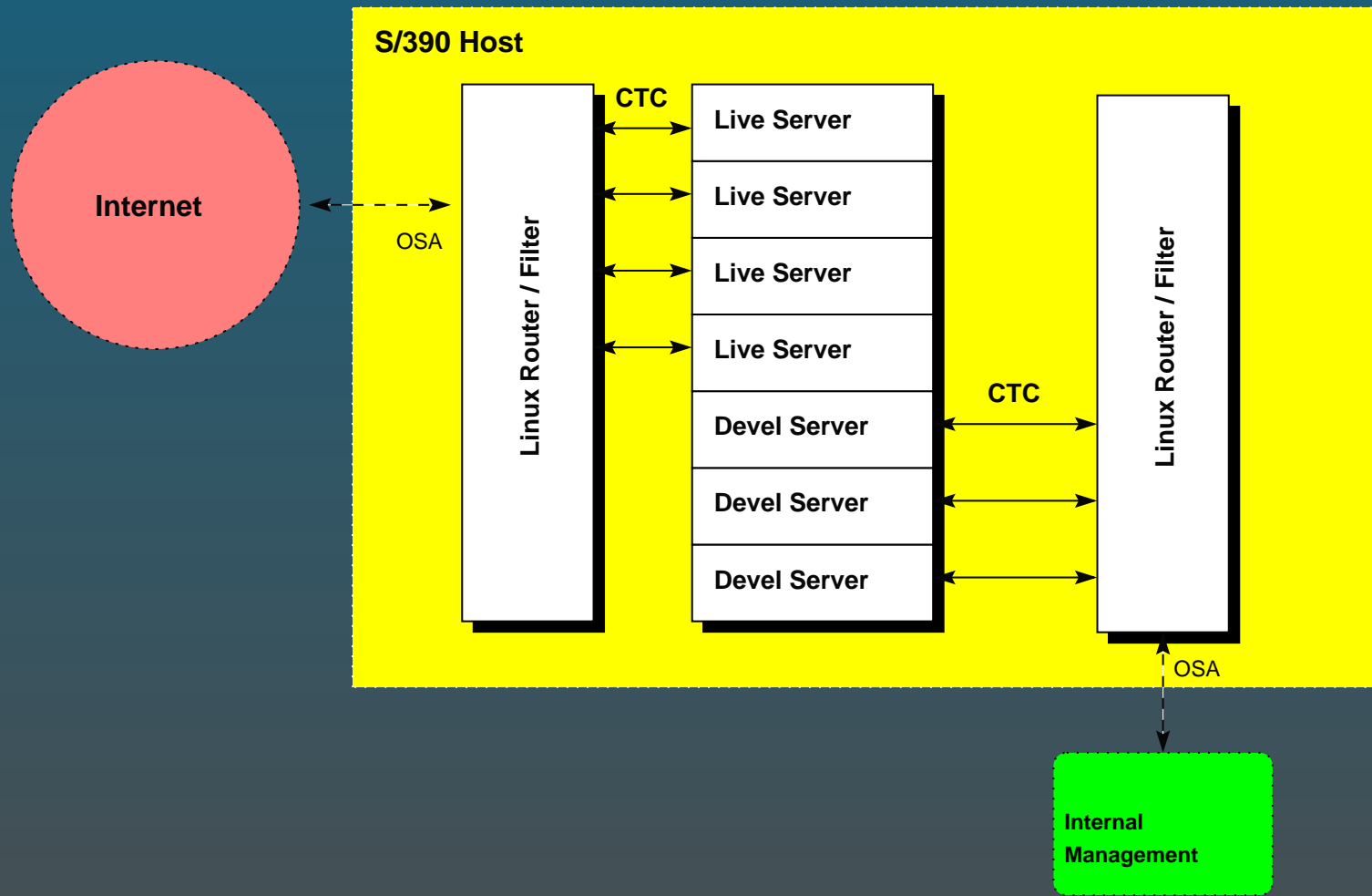
## Application Server (1)

- ☞ Entwicklungs- und Produktionsumgebung auf einer Maschine
- ☞ Software in unterschiedlichen Versionen auf einer Maschine

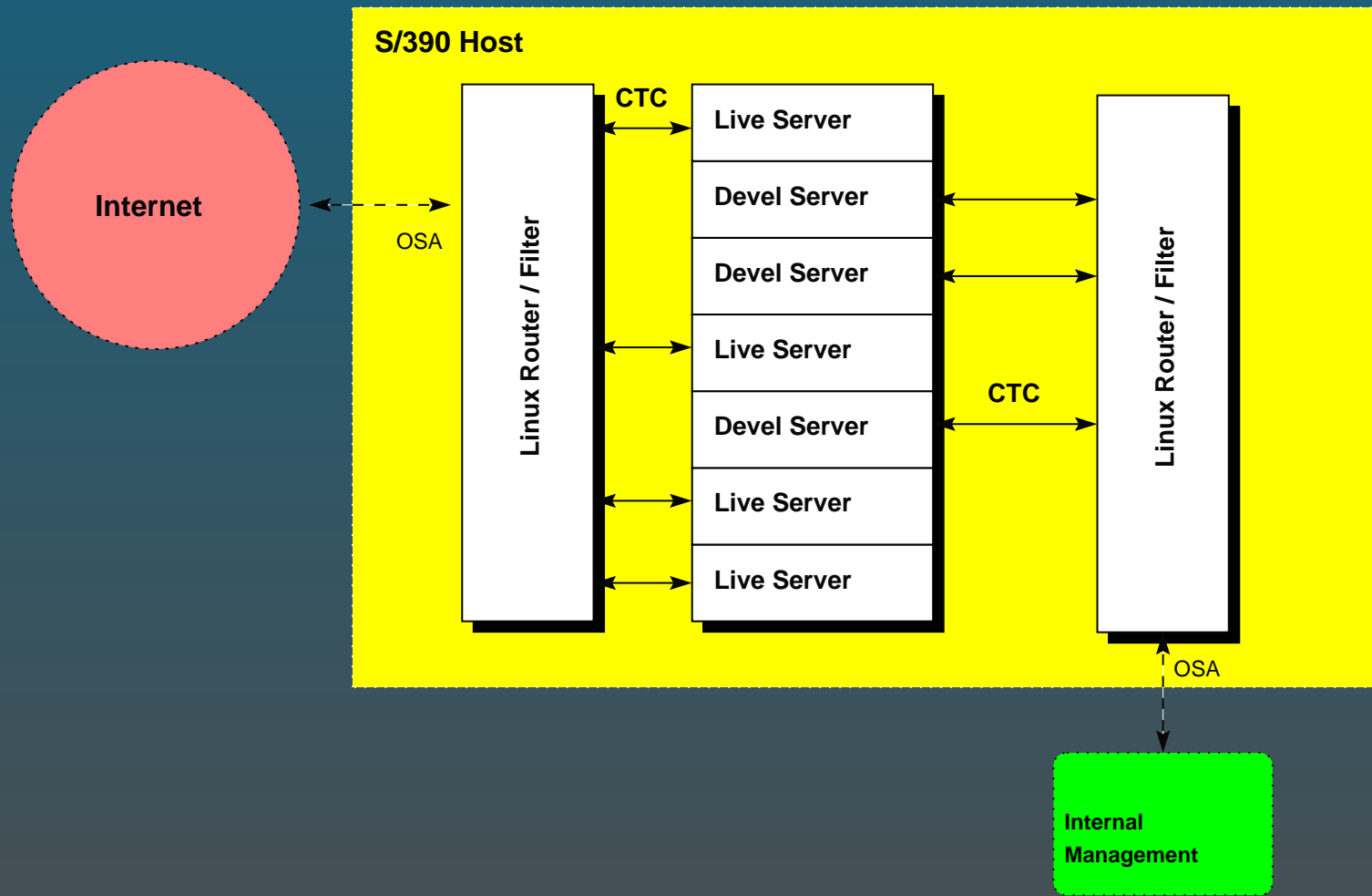
## Application Server (1)

- ☞ Entwicklungs- und Produktionsumgebung auf einer Maschine
- ☞ Software in unterschiedlichen Versionen auf einer Maschine
- ☞ Einfacher (reversibler) Releasewechsel

## Application Server (2)



# Application Server (3)

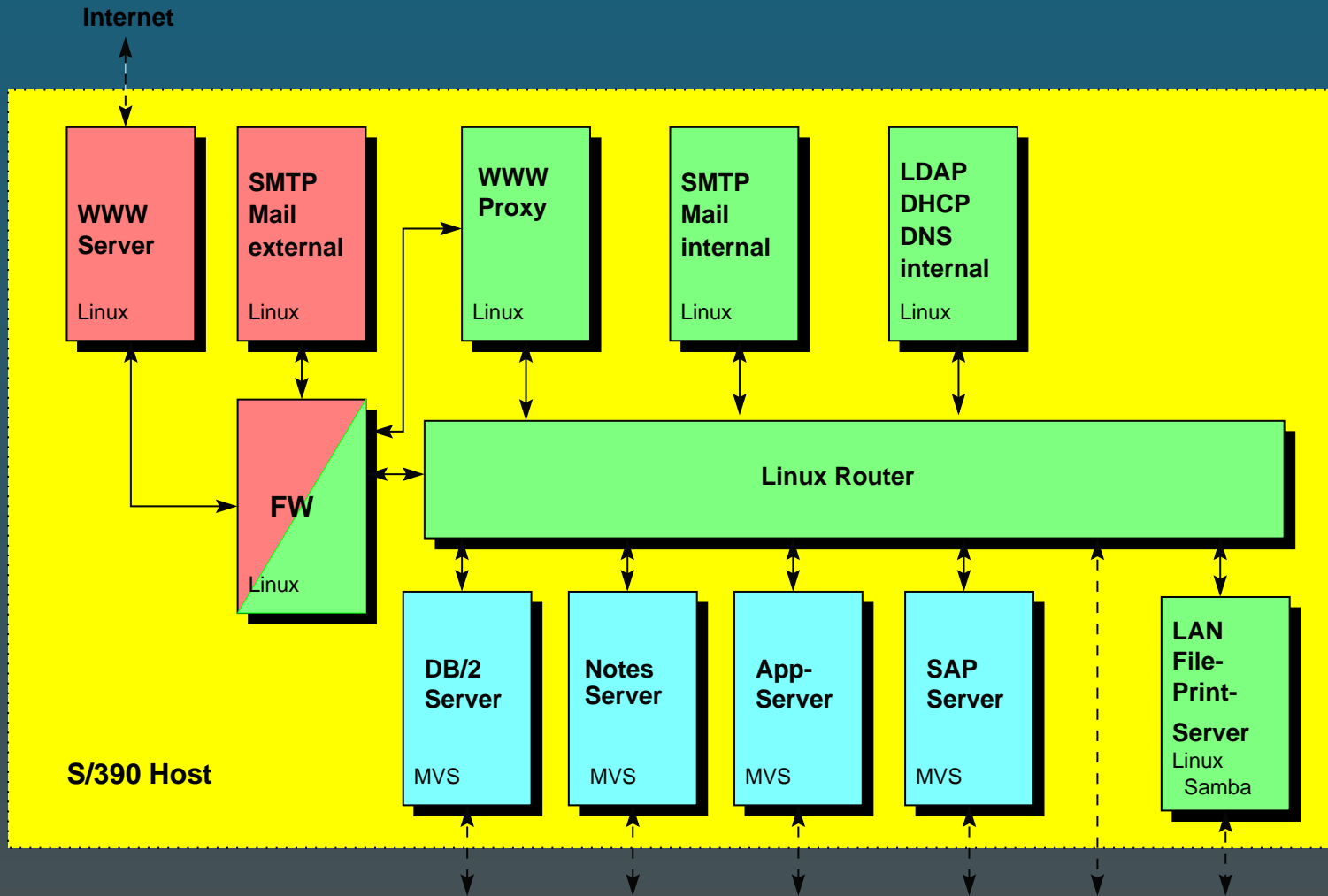


## Rechenzentrum in a Box (1)

☞ Komplette Internet RZ-Umgebung auf einer Maschine:

- ★ WWW-Server
- ★ Firewall
- ★ Mail-Server
- ★ LDAP-Server (Benutzer-Verwaltung)
- ★ DNS/DHCP-Server
- ★ Application-Server (mehrfach)
- ★ Datenbank-Server
- ★ File-/Print-Server

# Rechenzentrum in a Box (2)



## Zusammenfassung

- ☞ Linux ist eine sinnvolle Ergänzung in der S/390 Betriebssystemlandschaft
- ☞ Linux erschließt der S/390 Welt neue Anwendungsmöglichkeiten
- ☞ Linux macht den Mainframe zu einer ernsthaften Alternative zu traditionellen UNIX-Systemen (Sun, HP, Compaq, SGI)
- ☞ Eine „friedliche“ Koexistenz der neuen und der alten Welt ist gewährleistet

## Kontakt

Millenux GmbH  
Thomas Uhl  
Kranstr. 8  
70499 Stuttgart  
Germany

Tel: +49 711 838981-55

Fax: +49 711 838981-69

Cel: +49 170 7917711

Vanity: +49 700 thomasuhl

E-Mail: [thomas.uhl@millenux.com](mailto:thomas.uhl@millenux.com)

WWW: <http://linux.s390.org>